

一年間の活動報告と、これまで観測した蜃気楼の規模感について

佐藤トモ子

(北海道・東北蜃気楼研究会、知床蜃気楼・幻氷研究会)

1. 一年間(2018 年度+ α)の活動報告

【上位蜃気楼の確認】

- 2019/2/9 鵜川河口から苫東石油基地伸び(小)
- 2019/2/13 網走市北浜から流氷原上に伸び(小)
- 2019/2/14 サロマ湖東岸から対岸方向伸び(小)
- 2019/5/5 鵜川河口から苫小牧港伸び(極小)

【斜里町有志からの上位蜃気楼報告(参考値)】

- 2019/1/1~5/11 斜里町市街地エリア：19 日
ウトロエリア：8 日

【主な対外活動・メディア紹介】

- 2018/7/21 日本気象予報士会北海道支部で蜃気楼について話題提供
- 2018/10/13 他 STV 創立 60 周年記念番組で道内蜃気楼が登場
- 2018/11/22 九十九里展望地見学、意見交換会
- 2019/1 札幌周辺蜃気楼関係者懇親会
- 2019/2 AIRDO 機内誌に流氷の蜃気楼掲載
- 2019/2 北見工大観測機器設置立合い、斜里での勉強会、懇親会
- 2019/5/10 雪氷学会北海道支部発表(館山先生)

2. 規模感=伸びの「度数」試算経緯

斜里地区や北海道内においては蜃気楼の知名度がまだ低く、「規模感」を正確に一般の人と共有し難いという課題を抱えている。また、斜里市街地周辺とウトロ地区では、対象物までの距離が大幅に違っており、観察者の中でも認識を合わせるのが難しいと感じている。

さらに、斜里では北見工大による蜃気楼研究が 2015 年より行われている。携わる学生は毎年変わり、研究テーマも多様化してきたが、規模の定義が共通化されないまま進んでいる。将来の共通化に向けた検討が必要である。

一方、魚津では埋没林博物館が「ランク」の定義を長年にわたり精査、定着させているが、将来的には地域を横断したランクの共通化が必

要ではないか。伸びの「高さ」だけでなく、「継続時間」「範囲」なども加味した客観的なランクを育てていく必要があると考える。

3. 斜里地域における各研究での規模

3.1 2015 年 知床博物館研究報告 [1]

- 大 肉眼で判別可能
 - 中 双眼鏡を用いれば判別可能
 - 小 双眼鏡を用いても判別は難しいが、撮影した写真を拡大すれば判別可能
- *小樽市総合博物館方式を拡張

3.2 2018 雪氷 [2] (関連短報も同)

表 1 のとおり。各規模について、指標となる画像 ([2]図 5) が定義されている。

表 1 蜃気楼の規模の分類基準

規模の分類		日中	夜間
定点カメラによる規模	目視観測による規模		
1	小	実景が少しでも変わる	遠景の灯りが上下に移動
2	中	水平線から稜線の内側で像が伸びる	
3	大	稜線並みかそれ以上に像が伸びる、もしくはバーコード状になる	

[2]より転載

3.3 2018 自動判別卒業論文 [3]

実景を 0 とし、「0 から 2」の 3 段階。3.2 の研究とは共通化されていない。

4. 伸び(高さ)度数の試算

北見工大研究 ([2]図 5) において、実景から規模 1、2、3 の指標となる実際の画像が定義されている。各画像の写真データから、実景+伸びのピクセル数を確認したところ図 1 のとおりになった。

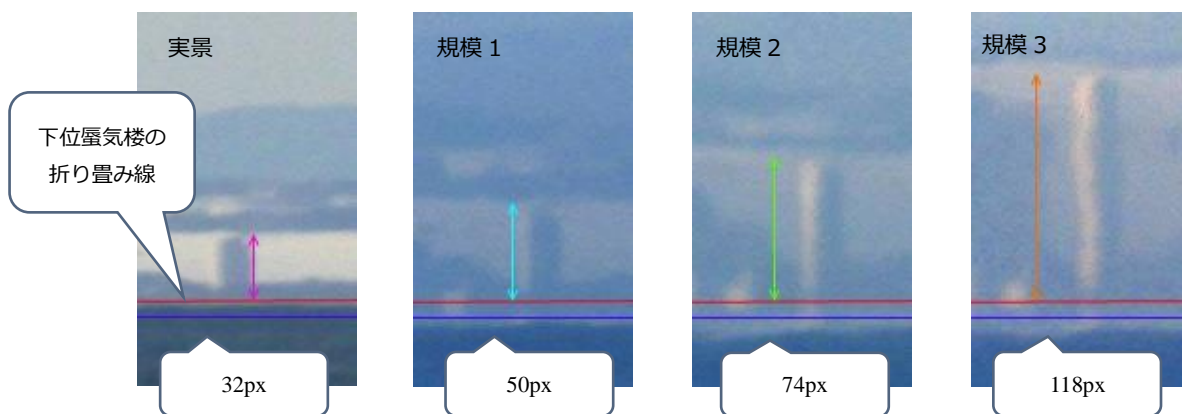


図1 実景+伸びのピクセル数確認結果

表2には、図1で確認したピクセル数、実景を100%としたときの相対的な倍率(%)、伸びに対応する画角を一覧にした。

画角については、以下のように割り出した。観測では35mm換算で400mmの焦点距離をもつ望遠レンズを使用したため、撮影できる画角は「6.2°」(対角線)となる。また、撮影元データファイルのピクセル数(対角線)は「3280px」である(横2624×横1968ピクセルより)。すなわち、1ピクセルあたり、「約0.00189°(6.2÷3280)」の画角が撮影されていることになる。これを指標として計算した。

例) 規模1の場合

$$50\text{px} \times 0.00189^\circ = 0.095^\circ (\approx 0.1^\circ)$$

表2 伸びの度数(画角)の試算結果

規模	ピクセル数(px)	伸び率(%)	画角(°)
実景	32	100	0.06
1	50	156	0.10
2	74	231	0.14
3	118	369	0.22

5. 過去の観測事例への適用

斜里町で過去に観察された事例について、同様の手法で度数を検証し図2の結果となった。

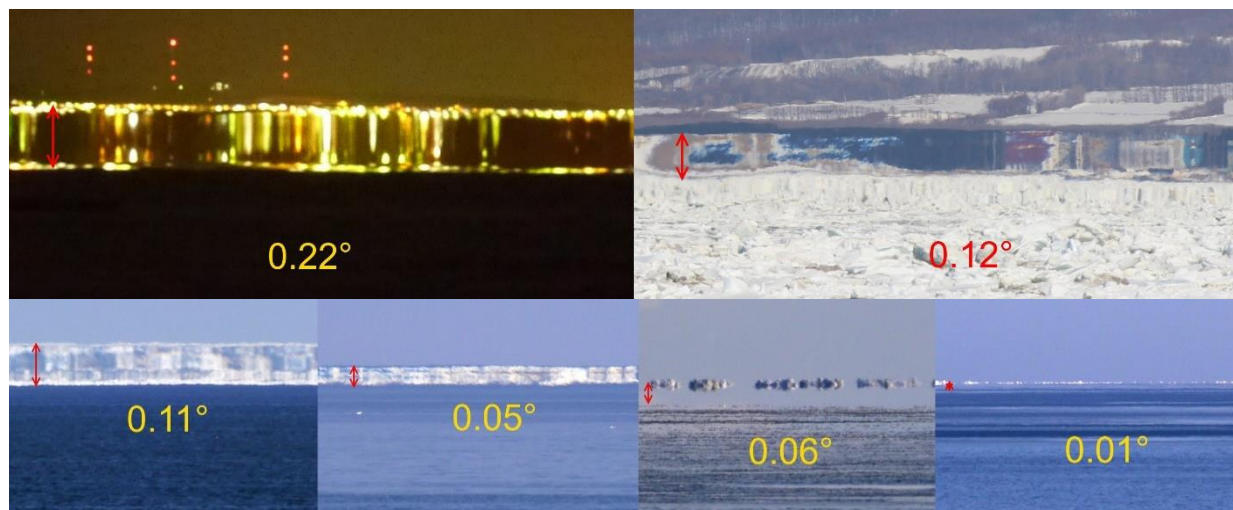


図2 過去に斜里町で観察した事例への適用(写真の拡大率は完全に一致していない)

6. まとめ

層気楼の伸びの度数について言及している先行文献は少ないが「層気楼のすべて! [4]」において見かけの高さは「0.1° から 0.3°」とされている。その範囲内におさまる結果となった。

図1の例では、下位層気楼の折り畳み線を基準に、実景も含めた「度数」を検証した。課題としては、実像と考えられる部分と、層気楼の虚像による伸びの部分の切り分けをわかりやすく定義しておく必要がある。また伸びの「規模」や「度数」が独り歩きすると、事例ごとの過度な競争や、気層の厚さと規模の関連にまつわる誤解が広がる可能性もあるので、慎重に利用・検討していく必要がある。

参 考

- [1] 佐藤トモ子. 2015. 斜里町における上位層気楼の記録. 知床博物館研究報告 37: 43-52.
- [2] 石原宙・館山一孝・佐藤トモ子・小林一人. 2018. 冬季の斜里における上位層気楼の発生状況の調査-ドローンを用いた鉛直気温分布の観測手法の確立-. 雪氷 80 巻 3 号: 213-226.
- [3] 秦芳暉. 2018. 定点カメラを用いた斜里沖に発生する層気楼の自動判別. (北見工科大学部卒論)
- [4] 層気楼のすべて! P72